

10 / 529757

30 MAR 2005

PCT/JP2004/011818

30.8.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 24 SEP 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 8月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-302633

Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-302633]

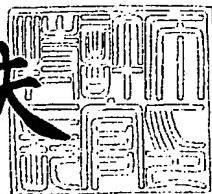
出願人 NECモバイリング株式会社
Applicant(s):

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2004年 6月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3049102

【書類名】 特許願
 【整理番号】 13103803
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G01V 1/00
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8号
 エヌイーシーモバイリング株式会社内
 四方田 朋也
 【氏名】
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8号
 エヌイーシーモバイリング株式会社内
 吉田 敏夫
 【氏名】
 【特許出願人】
 【識別番号】 390000974
 【氏名又は名称】 エヌイーシーモバイリング株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100109313
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 机 昌彦
 【電話番号】 03-3454-1111
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100085268
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 河合 信明
 【電話番号】 03-3454-1111
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100111637
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 谷澤 靖久
 【電話番号】 03-3454-1111
 【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 191928
 【納付金額】 21,000円
 【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0214932

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

観測地域内の各地点の磁界を観測して地電流誘導磁界を推定すると共に地電流を推定し、前記観測地域内の地電流の状態および地電流の時間的変動を分析して震源域、地震発生時期および震度を推定することを特徴とする地震予知方法。

【請求項 2】

観測された磁界から観測地点での磁界ノイズ成分を除去し、前記磁界ノイズ成分が除去された観測地点での磁界方位と真の北の方位とのずれ量を求め、前記磁界ノイズ成分が除去された観測磁界と真の北に補正された地磁気ベクトルとのベクトル差により前記地電流誘導磁界を推定することを特徴とする請求項 1 記載の地震予知方法。

【請求項 3】

前記推定された地電流誘導磁界を地図上にプロットし、地磁気に対して異常が認められる地図上のポイントを繋ぎ合わせると共に右ねじの法則により前記地電流を推定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の地震予知方法。

【請求項 4】

前記推定された地電流が集中する領域を前記震源域として推定することを特徴とする請求項 1, 2 または 3 記載の地震予知方法。

【請求項 5】

特定の観測地点における地電流誘導磁界強度の過去のデータを集めて経時変動を示す地電流誘導磁界強度変動パターンを生成し、蓄積されている過去の地電流誘導磁界強度変動パターンと比較照合することにより、前記地震発生時期および震度を推定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の地震予知方法。

【請求項 6】

磁力線の方位および強さを示す磁界データを出力する磁力線センサと G P S 衛星の電波を受信して位置を示す位置データを出力する G P S 位置検出器と前記データを送信するデータ送信器とを搭載した車両や船舶等の移動体と、前記移動体が観測地域内を移動して送信する各地点の前記データを収集して地震予知センタとを備えていることを特徴とする地震予知システム。

【請求項 7】

前記地震予知センタは、通信網およびアンテナを介して前記移動体から送信されたデータを受信するデータ受信部と、このデータ受信部により受信されたデータや地図データ等の各種データを保持蓄積するデータ記憶部と、このデータ記憶部に保持蓄積されたデータおよび地図データに基づき地電流誘導磁界を推定する地電流誘導磁界推定部と、推定された前記地電流誘導磁界に基づき地電流を推定する地電流推定部と、前記地電流誘導磁界強度の時間的推移を集計して変動パターンを生成する地電流誘導磁界強度変動パターン生成部と、推定された前記地電流および前記地電流誘導磁界強度の変動パターンを分析して震源域、震度および地震発生時期を推定する地震予知部とを有していることを特徴とする請求項 6 記載の地震予知システム。

【請求項 8】

前記移動体がカーナビゲーションシステムを備えている場合は前記 G P S 位置検出器に代えて前記カーナビゲーションシステムの位置データを使用することを特徴とする請求項 6 記載の地震予知システム。

【請求項 9】

前記磁力線センサおよび通信機器を観測地域内の予め選定した既存の固定構造物に取付け、前記通信機器は前記磁力線センサの出力する磁界データおよび設置位置を示す情報を既存の通信網を介して前記地震予知センタへ送信することを特徴とする請求項 6 記載の地震予知システム。

【請求項 10】

前記磁力線センサおよび G P S 位置検出器を携帯電話機等に組込み、自らの通信機能を利用して観測データを前記地震予知センタへ送信することを特徴とする請求項 6 記載の地震

予知システム。

【請求項11】

加速度センサを具備し、この加速度センサが地震動を検知したときに、前記磁界データを送信することを特徴とする請求項9記載の地震予知システム。

【請求項12】

加速度センサを具備し、一定時間以上停止状態であることを前記加速度センサにより検出したときに、前記磁界データを送信することを特徴とする請求項6または10記載の地震予知システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】地震予知方法およびそのシステム

【技術分野】

【0001】

本発明は地震予知方法およびそのシステムに関し、特に観測地域内の各地点の磁界を観測して地震予知を行う地震予知方法およびそのシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

火山脈上に位置する日本列島は東海、東南海、南海はじめ全国各地で大規模な地震災害の発生が危惧されている。地震災害から国民の生命・財産を守るためにには被災後の復旧システムとともに地震予知により適切な対策を講じることが必要であり、このためには、低コストでかつ精度の高い効果的な地震予知技術の確立が急務である。

【0003】

昔から地震の前兆現象として「ナマズが暴れる」「ネズミが駆け回る」などの事例が数多く伝えられている。また、阪神淡路大震災（平成7年1月）の数日前から地元アマチュア無線家によって電波異常が観測されたり、いわゆる『地震雲』が多くの人々によって目撃されている。

【0004】

このような電波異常や地震雲の発生は、プレートの衝突によってピエゾ効果により発生する地電流が何らかの影響を及ぼしていると考えられている。

【0005】

また、永久磁石を糸で吊るしてその回動量を観測することにより、地震を予知することが開示されている。（例えば、特許文献1参照。）

【0006】

【特許文献1】特開平11-258353号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、地電流の変化を観測して高精度の地震予知をするためには、観測地域の広範囲にわたり木目細かく多数の観測設備を設置しなければならない。例えば東海地区だけでも数百km四方をカバーする観測体制が必要になる。

【0008】

しかし、国・自治体とも財政難の昨今、多数の観測設備を設置することは大きな負担となり、また、観測体制の維持運用コスト面からも実現が困難であるという問題点を有している。

【0009】

本発明の目的は、観測地域内の多数の地点における磁界データを低コストかつ短時間に収集して精度よく地震を予知できる地震予知方法およびそのシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の地震予知方法は、観測地域内の各地点の磁界を観測して地電流誘導磁界を推定すると共に地電流を推定し、前記観測地域内の地電流の状態および地電流の時間的変動を分析して震源域、地震発生時期および震度を推定することを特徴とする。

【0011】

また、観測された磁界から観測地点での磁界ノイズ成分を除去し、前記磁界ノイズ成分が除去された観測地点での磁界方位と真の北の方位とのずれ量を求め、前記磁界ノイズ成分が除去された観測磁界と真の北に補正された地磁気ベクトルとのベクトル差により前記地電流誘導磁界を推定することを特徴とする。

【0012】

更に、前記推定された地電流誘導磁界を地図上にプロットし、地磁気に対して異常が認められる地図上のポイントを繋ぎ合わせると共に右ねじの法則により前記地電流を推定し、前記推定された地電流が集中する領域を前記震源域として推定することを特徴とする。

【0013】

また更に、特定の観測地点における地電流誘導磁界強度の過去のデータを集めて経時変動を示す地電流誘導磁界強度変動パターンを生成し、蓄積されている過去の地電流誘導磁界強度変動パターンと比較照合することにより、前記地震発生時期および震度を推定することを特徴とする。

【0014】

本発明の地震予知システムは、磁力線の方位および強さを示す磁界データを出力する磁力線センサとGPS衛星の電波を受信して位置を示す位置データを出力するGPS位置検出器と前記データを送信するデータ送信器とを搭載した車両や船舶等の移動体と、前記移動体が観測地域内を移動して送信する各地点の前記データを収集して地震予知する地震予知センタとを備えている。

【0015】

また、前記地震予知センタは、通信網およびアンテナを介して前記移動体から送信されたデータを受信するデータ受信部と、このデータ受信部により受信されたデータや地図データ等の各種データを保持蓄積するデータ記憶部と、このデータ記憶部に保持蓄積されたデータおよび地図データに基づき地電流誘導磁界を推定する地電流誘導磁界推定部と、推定された前記地電流誘導磁界に基づき地電流を推定する地電流推定部と、前記地電流誘導磁界強度の時間的推移を集計して変動パターンを生成する地電流誘導磁界強度変動パターン生成部と、推定された前記地電流および前記地電流誘導磁界強度の変動パターンを分析して震源域、震度および地震発生時期を推定する地震予知部とを有している。

【0016】

また、前記移動体がカーナビゲーションシステムを備えている場合は前記GPS位置検出器に代えて前記カーナビゲーションシステムの位置データを使用するようにしてもよい。

【0017】

また、前記磁力線センサおよび通信機器を観測地域内の予め選定した既存の固定構造物に取付け、前記通信機器は前記磁力線センサの出力する磁界データおよび設置位置を示す情報を既存の通信網を介して前記地震予知センタへ送信するようにしてもよい。

【0018】

更に、前記磁力線センサおよびGPS位置検出器を携帯電話機等に組込み、自らの通信機能を利用して観測データを前記地震予知センタへ送信するようにしてもよい。

【0019】

また更に、前記既存の固定構造物に加速度センサを具備させ、前記加速度センサが地震動を検知したときに磁界データを送信させるようにしてもよいし、あるいは、前記移動体や携帯電話機に加速度センサを具備させ、一定時間以上停止状態であることを前記加速度センサにより検出したときに磁界データを送信させるようにしてもよい。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、観測地域内を走行する車両や船舶等に磁力線センサ、GPS位置検出器およびデータ送信器を搭載し、地震予知センタにおいて観測地域内の各地点での磁界データを収集し、磁界データに基づき地電流誘導磁界および地電流を推定し分析することにより、観測機器を多数の地点に観測機器を設置しなくても、安価な設備コストで精度よく地震を予知できる。

【0021】

また、観測地域内の予め選定した既存の構造物に磁力線センサを設け既存の通信網を介して磁気データを地震予知センタへ送信されることにより、あるいは携帯電話機等に磁力線センサを設けて磁気データを地震予知センタへ送信されることにより、安価な設備コスト

トで観測地域内の多数の地点の観測データを収集でき、精度よく地震を予知できる。

【0022】

更に、磁力線センサと共に加速度センサも取付けておき、加速度センサが地震動を検知したときに観測データを自動的に送信することにより、本震の前の前震発生時において磁界データを収集できるので、地震予知に有効な観測データを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

次に本発明について図面を参照して説明する。

【0024】

図1は本発明の一実施形態を示すブロック図であり、陸上または海上を移動可能な車両や船舶等の移動体1や、観測地域内の予め選定した既存の固定構造物2を利用して、観測地域内の多数の地点での観測データを収集して震源域や発生時期等を推定する地震予知システムを示している。

【0025】

ここでは、磁力線センサ11およびGPS位置検出器12等を搭載して観測データを地震予知センタ4へ送信する移動体1と、磁力線センサ11および通信機器14が取付けられた既存の固定構造物2と、観測データを地震予知センタ4へ伝送する通信網3と、観測地域内の多数の地点での観測データに基づいて地震予知する地震予知センタ4とを備えている。

【0026】

移動体1は、観測地域内を移動する車両1-1や船舶1-2であり、磁力線の方位および強さを示す磁界データを出力する磁力線センサ11、およびGPS衛星の電波を受信して位置データを出力するGPS位置検出器12、並びに観測データを地震予知センタ4へ送信するデータ送信器13を搭載している。

【0027】

なお、移動体がカーナビゲーションシステムを搭載している場合は、カーナビゲーションシステムの位置データを利用できるので、GPS位置検出器12を削除することができる。

【0028】

また、観測データはリアルタイムで送信してもよいし、データ記憶機器を設けてそれに記録させるようにしてもよい。なお、観測データには、磁界データおよび位置データの他に観測時刻を示すデータが含まれることは言うまでもない。

【0029】

また、予め定めた観測位置や時刻になったときに自動的に観測データを送信するようにしておけば、人的負担を軽減できる。

【0030】

また、観測地域一帯をメッシュ走行して観測するようすれば、効果的に観測データを取ることができる。メッシュ走行とは、携帯電話の電波調査などで頻繁に利用される走行方法であり、予め走行する地域の地図を用意して網目状に線を描き、その線に沿ってメッシュ状に走行することである。

【0031】

既存の固定構造物2としては、例えば、各家庭や会社に設置されている電気・ガス・水道メーターや、道路に沿って設けられている自動販売機、電力・通信線用柱や交通信号用柱、およびバス停に設置されている運行表示機器、その他、携帯電話基地局やPHS基地局の局舎等が考えられる。

【0032】

そして、通信機器14は、有線または無線により磁力線センサ11の出力する磁界データを、設置位置を示す情報と共に地震予知センタ4へ送信する。

【0033】

この場合、リアルタイムで送信してもよいし、予め定めた観測時刻になったときに自動

的に送信するようにしてよい。

【0034】

なお、既存の固定構造物2が、電力・通信線用柱や交通信号用柱および携帯電話基地局やPHS基地局の局舎等の場合、データ伝送路を容易に確保できる。また防災無線システムのような既存の無線通信手段を利用すれば、低コスト化をはかることができる。

【0035】

電気・ガス・水道メーター等の場合、自動検針システムを利用して伝送してもよい。また、バス停に設置されている運行表示機器の場合、車両運行管理システムを利用して伝送するようにしてもよい。更に、自動販売機の場合、磁界データと共に自動販売機の売上・在庫情報等を伝送するシステムを構築してもよい。

【0036】

通信網3は、基地局を含む移動通信網や通信衛星を介する衛星通信網等の既設の通信網である。

【0037】

地震予知センタ4は、通信網3およびアンテナを介して観測データを受信するデータ受信部41と、観測データや地図データ等の各種データを保持蓄積するデータ記憶部42と、データ記憶部42に保持蓄積された観測データや地図データに基づき地電流誘導磁界を推定する地電流誘導磁界推定部43と、地電流誘導磁界の推定結果に基づき地電流を推定する地電流推定部44と、地電流誘導磁界強度の時間的推移を集計して変動パターンを生成する地電流誘導磁界強度変動パターン生成部45と、地電流の推定結果および地電流誘導磁界強度の変動パターンを分析して震源域、震度および地震発生時期を推定する地震予知部46とを有している。

【0038】

図2は、地震発生前における震源域近辺の地電流モデルを示す図である。

【0039】

ここでは、プレートAとプレートBとが互いぶつかり合う方向に移動して圧迫し合っている。プレートAとプレートBとの境界面の中の局所的に圧力の増大している箇所Cを震源域とする。

【0040】

この震源域Cでは、強大な圧迫力が集中し極めて高圧の状態であり、その圧力はプレートの動きによって次第に高くなっていく。この状態のとき、震源域Cではピエゾ効果による電圧が発生し、岩盤内の電荷が震源域Cに流れ込むことが想定される。

【0041】

岩盤内の電荷の流れ（地電流）は、岩盤中の導電性の良い箇所を辿って各方面から川の様に流れ込むことが想定される。通常、震源域の大部分は地中にあるため、多くの電荷は地中を流れ、地表を流れるケースは少ないものと想定される。

【0042】

震源域Cの岩盤が崩壊する直前では加速度的に地電流が増大し、岩盤崩壊と同時に圧力開放に伴いピエゾ電圧は消失して地電流も瞬時に消失するものと想定される。

【0043】

このように、地震の前兆現象として地電流が発生し変化するので、地電流の向きおよび強さをそれぞれ観測することにより、地震を予知することができる。

【0044】

ところで、地電流は地表を流れないので直接検出することは難しいが、地電流に起因して地上に誘導磁界（地電流誘導磁界）が発生するので、地上の磁界の方位および強さを検出することにより地電流誘導磁界の方位および強さを推定できる。

【0045】

地電流誘導磁界の観測方法として最も簡単な方法は、磁針の示す方位の観測である。磁針が地電流誘導磁界の影響を受けることにより、通常の地磁気による方位とは異なる方位を示すので、地磁気および地電流誘導磁界以外の磁界が存在しない環境であれば、最もコ

ストがかからず簡単に観測できる。

【0046】

第2の方法は、磁力線センサを使用することにより、磁針よりも高精度の観測が可能である。

【0047】

第3の方法は、磁力線センサとGPS位置検出器とを組み合わせることにより、更に高精度化を図ることができる。

【0048】

また、磁針とGPS位置検出とを組み合わせることにより、地震予知に有効なデータが得られる。すなわち、磁針が示す北は真の北とは一致せず、しかも毎年少しづつズれていることはよく知られている。よって、GPS衛星によって真の北を求め、磁針が示す北との差異を常時観測することにより地震予知に有効なデータが得られる。

【0049】

ところで、地電流誘導磁界の観測データの精度を高めるためには、地電流以外の原因で発生する磁界ノイズ成分を観測データから除去しなければならない。

【0050】

地電流以外の原因で発生する主な磁界ノイズとしては、次のようなものがある。

(1) 電車の線路に近い観測地点における架線を流れる直流に起因して発生する磁界。この磁界の変化は、電車が近づくにつれて強くなり、離れるに離れるにつれて弱くなる短期的な微変動であるという特徴がある。

(2) 太陽活動に伴うデリンジャー現象による地磁気擾乱。短期間に発生消滅する特徴がある。

(3) 地下の金属鉱脈により発生する磁界。常に一定レベルであるという特徴がある。

【0051】

このような地電流以外の原因で発生する磁界ノイズ成分を除去するには、一定の観測地点で一定期間磁界を観測し、その変動パターンの特徴を分析して磁界ノイズ成分を抽出することにより、ソフトウェアにより除去できる。

【0052】

図3は地震予知センタ4の地震予知動作を示す図である。

【0053】

まず、地電流誘導磁界推定部43は、観測された磁界データから観測地点での磁界ノイズ成分を除去した後(ステップ101)、図4に示したように、磁界ノイズ成分を除去した観測地点での磁界方位と真の北の方位とのずれ量を求め(ステップ102)、磁界ノイズ成分を除去した観測磁界N1と真の北に補正された地磁気ベクトルNとのベクトル差により地電流誘導磁界N2を推定する(ステップ103)。そして、図5に示すように地図上にプロットする(ステップ104)。

【0054】

次に地電流推定部44は、図5に示したように、地磁気に対して異常が認められる地図上のポイントを繋ぎ合わせると共に、右ねじの法則により地電流を推定する(ステップ105)。

【0055】

地電流誘導磁界強度変動パターン生成部45は、特定の観測地点における地電流誘導磁界強度の過去のデータを集めて経時変動を示す地電流誘導磁界強度変動パターンを生成する(ステップ106)。

【0056】

地震予知部46は、地電流誘導磁界強度変動パターンおよび地電流推定部44により推定された地電流の分布を分析し、地電流が集中する等の不自然な領域を探して震源域を推定する。また、生成された地電流誘導磁界強度変動パターンを過去の地電流誘導磁界強度変動パターンと比較照合することにより地震発生時期および震度を推定する(ステップ107)。

【0057】

例えば図6に示すように、地電流誘導磁界および地電流が観測地域の地図上にプロットされた場合、震源域は観測地域内の地電流が集中する箇所と推定され、観測領域の浅層直下でマグニチュード大の地震が推定できる。

【0058】

また、図7に示すように、地電流誘導磁界および地電流が観測地域の地図上にプロットされた場合、震源域は観測地域外の近傍の浅層と推定できる。

【0059】

また、図8に示すように、地電流誘導磁界および地電流が観測地域の地図上にプロットされた場合、震源域は観測領域外の遠方の浅層、または近傍の複数の浅層箇所と推定できる。

【0060】

図9は地電流誘導磁界強度の変動パターンの一例を示す図である。ここで、電流誘導磁界強度は相対値である。

【0061】

一般に震源域の岩盤が崩壊する直前の弾性限界点近傍では、ピエゾ電圧の急速な上昇に伴い地電流は急上昇する。そして、塑性変形直前のピエゾ電圧飽和に伴う地電流の停滞が観測された後、岩盤崩壊と同時に圧力開放に伴いピエゾ電圧は消失して地電流も瞬時に消失する。

【0062】

また、地電流の時間的推移は、岩盤塑性とプレート同士の相対ベクトル速度によって一義的に特定され、観測地点から震源域までの距離に無関係であり、地電流誘導磁界は地電流に起因して発生するので、定点観測による地電流誘導磁界強度の時間的推移を観測すれば地電流の時間的推移を推定できる。

【0063】

この場合、特定の同一プレート境界面に発生する震源域周辺の過去の地電流誘導磁界強度変動パターンを蓄積しておけば、震源域の塑性変形（地震発生）直前迄の地電流誘導磁界強度変動パターンを抽出することが可能である。従って、観測中の推定震源域のプレートを特定できれば、過去の地電流誘導磁界強度変動パターンと比較照合することにより、岩盤塑性変形（地震発生）迄の推定時期および震度を推定できる。

【0064】

また、地電流誘導磁界強度の変動を示す曲線関数の遷移ポイントを設定し、岩盤の弾性限界点近傍での地電流誘導磁界強度に基づき岩盤塑性変形（地震発生）迄の時間を推定できる。また、地電流誘導磁界強度が到達する最大値を推定し、この最大値に応じて等価的に震度を推定できる。

【0065】

以上の説明では、車両や船舶や既存の固定構造物に磁力線センサを設け、観測地域内の各地点の磁界データを収集するようにしているが、他の実施例として、携帯電話機や携帯端末等に磁力線センサおよびGPS位置検出器を組込んでおき、自らの通信機能を利用して観測データを送信させるようにしてもよい。この場合、定期的に自動的に観測データを送信するようにし、且つ通信料金を無料にすれば、ユーザに負担をかけずに広範囲の多くの地点の観測データを収集できる。

【0066】

また、既存の固定構造物に磁力線センサと共に加速度センサを取り付け、加速度センサが地震動を検知したときに、観測データを自動的に送信するようにしておけば、本震の前の前震発生時において磁界データを収集できるので、地震予知に有効なデータを得ることが可能となる。

【0067】

更に、車両や船舶等の移動体、および携帯電話機や携帯端末等にも磁力線センサと共に加速度センサを組込み、一定時間以上停止状態であることを加速度センサにより検出した

ときに、観測データを自動的に送信するようにしておいてもよい。

【0068】

上述したように、観測地域内の多数の地点での磁界データを収集し、地電流誘導磁界を推定すると共に、推定した地電流誘導磁界に基づき地電流を推定し、これら推定結果を分析することにより、精度よく地震を予知することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】地震発生前における震源域近辺の地電流モデルを示す図である。

【図3】図1に示した地震予知センタ4の地震予知動作を示す図である。

【図4】地電流誘導磁界の推定を示す図である。

【図5】地電流の推定例を示す図である。

【図6】観測された地電流誘導磁界および地電流の一例を示す図である。

【図7】観測された地電流誘導磁界および地電流の一例を示す図である。

【図8】観測された地電流誘導磁界および地電流の一例を示す図である。

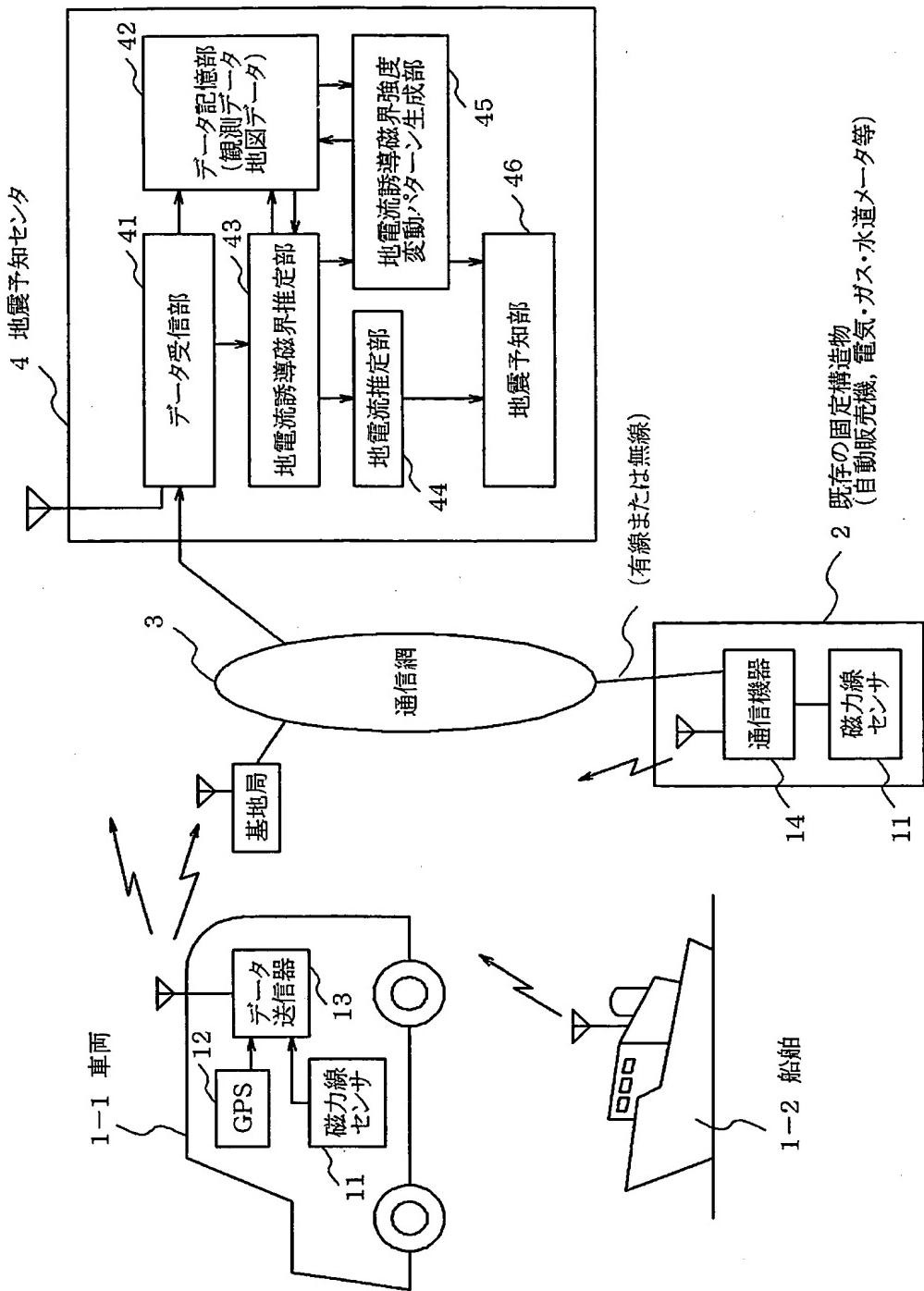
【図9】地電流誘導磁界強度の変動パターンの一例を示す図である。

【符号の説明】

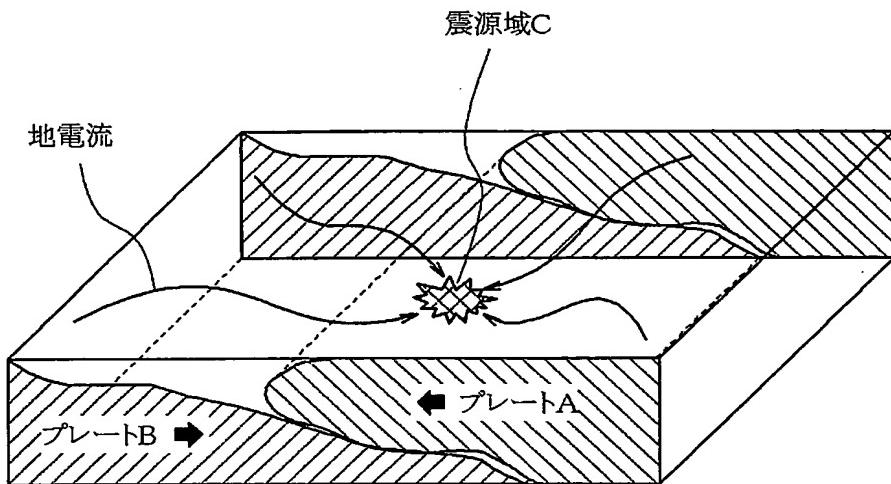
【0070】

- 1 移動体
- 2 既存の固定構造物
- 3 通信網
- 4 地震予知センタ
 - 1 1 磁力線センサ
 - 1 2 GPS位置検出器
 - 1 3 データ送信器
 - 1 4 通信機器
 - 4 1 データ受信部
 - 4 2 データ記憶部
 - 4 3 地電流誘導磁界推定部
 - 4 4 地電流推定部
 - 4 5 地電流誘導磁界強度変動パターン生成部
 - 4 6 地震予知部

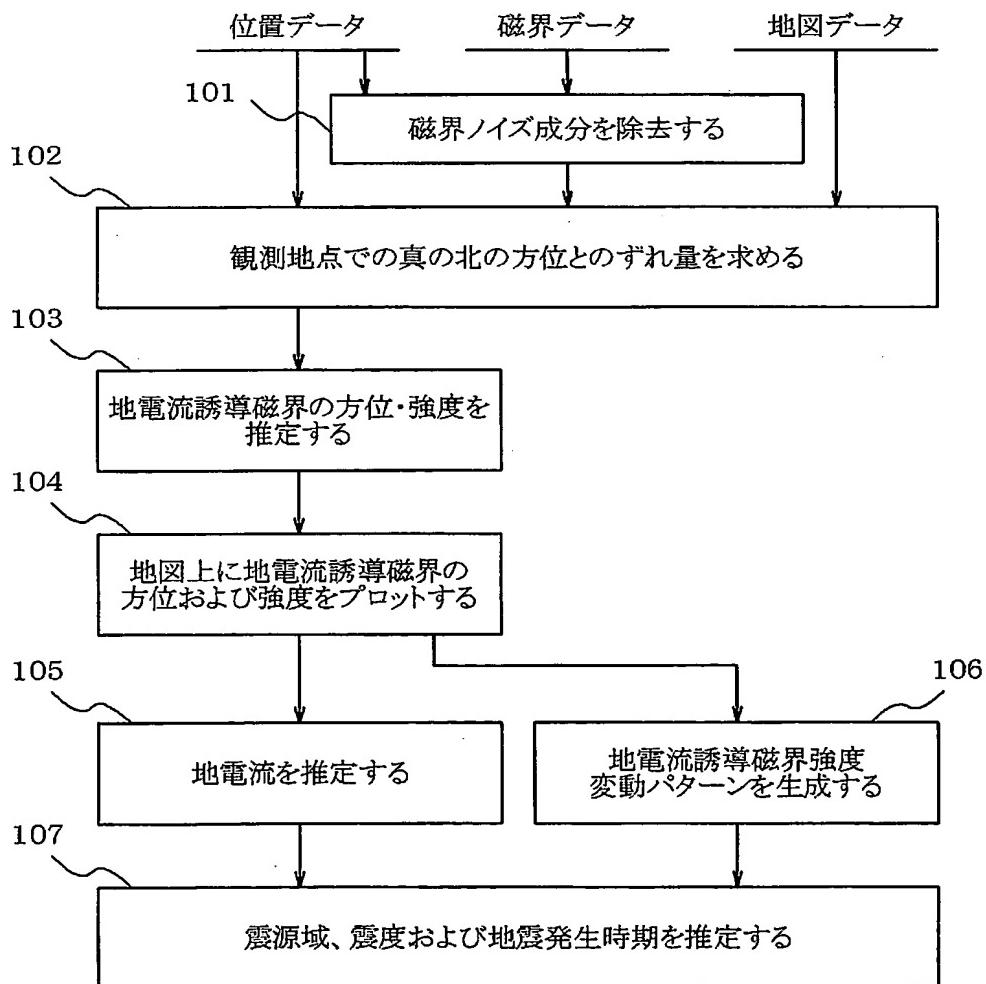
【書類名】 図面
【図 1】



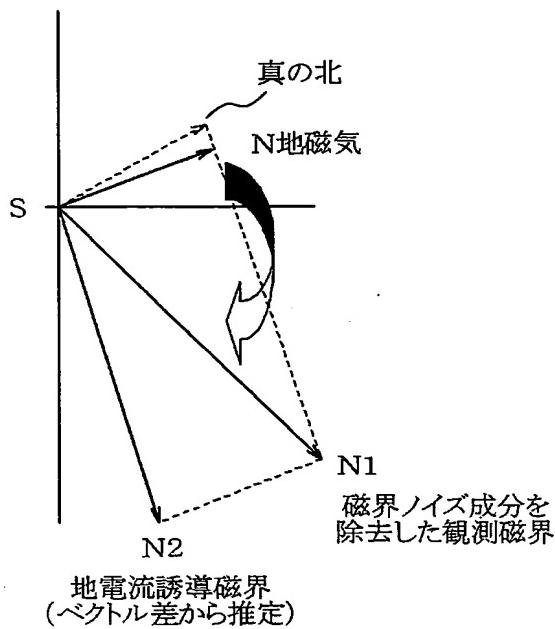
【図2】



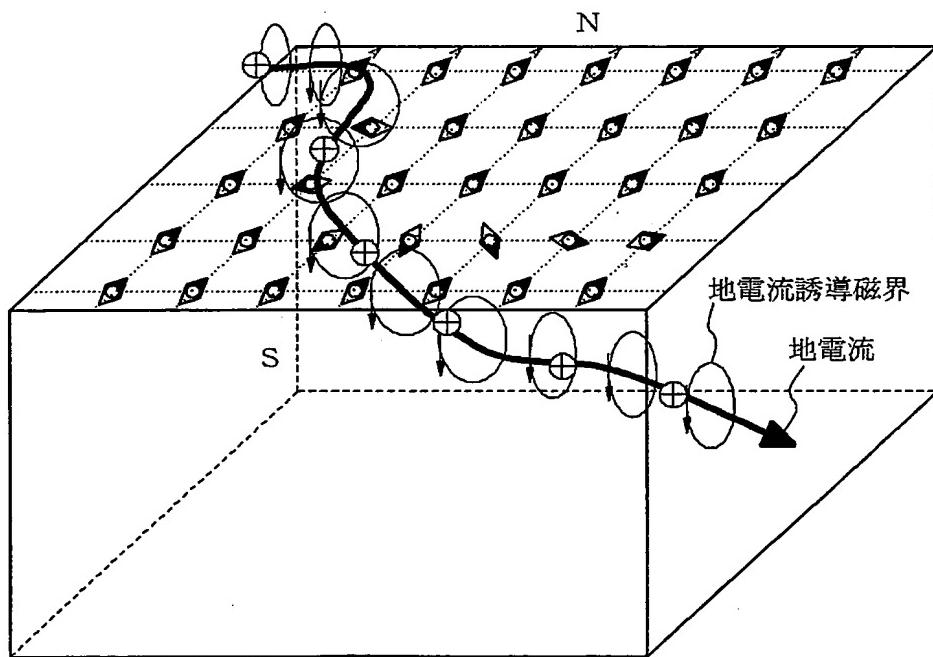
【図3】



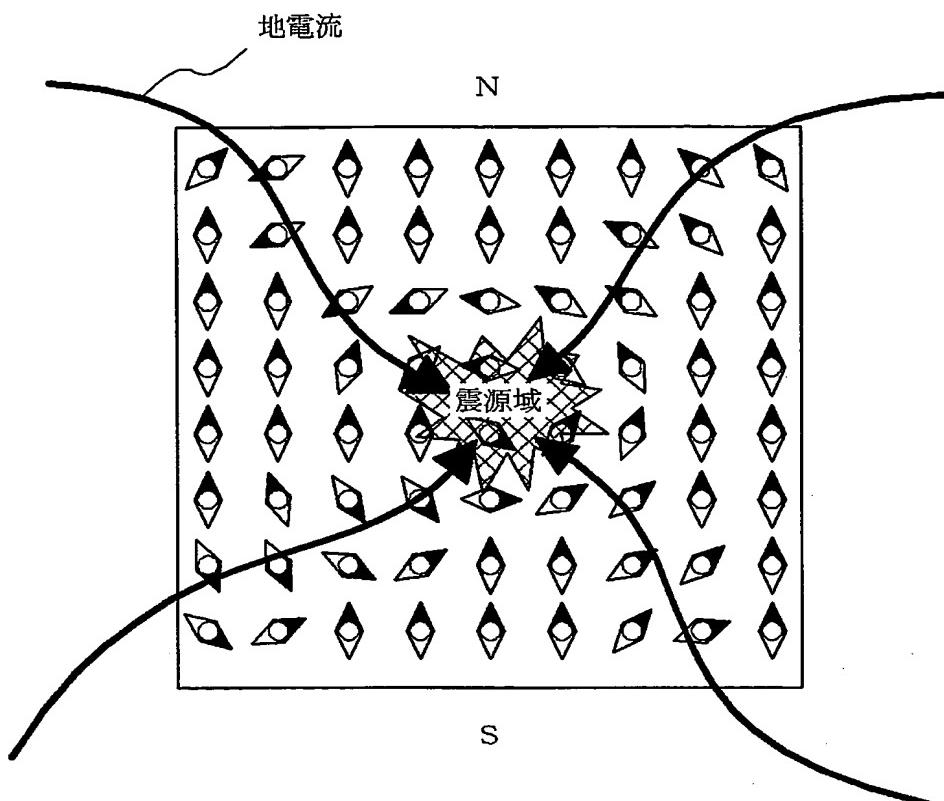
【図4】



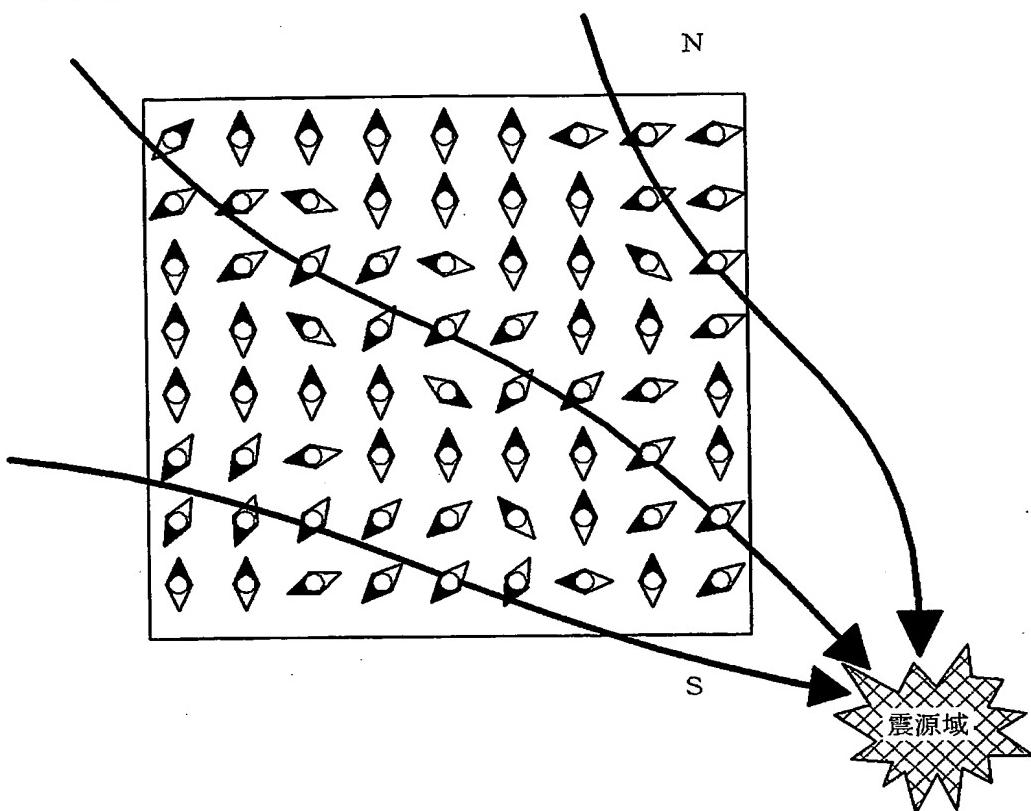
【図5】



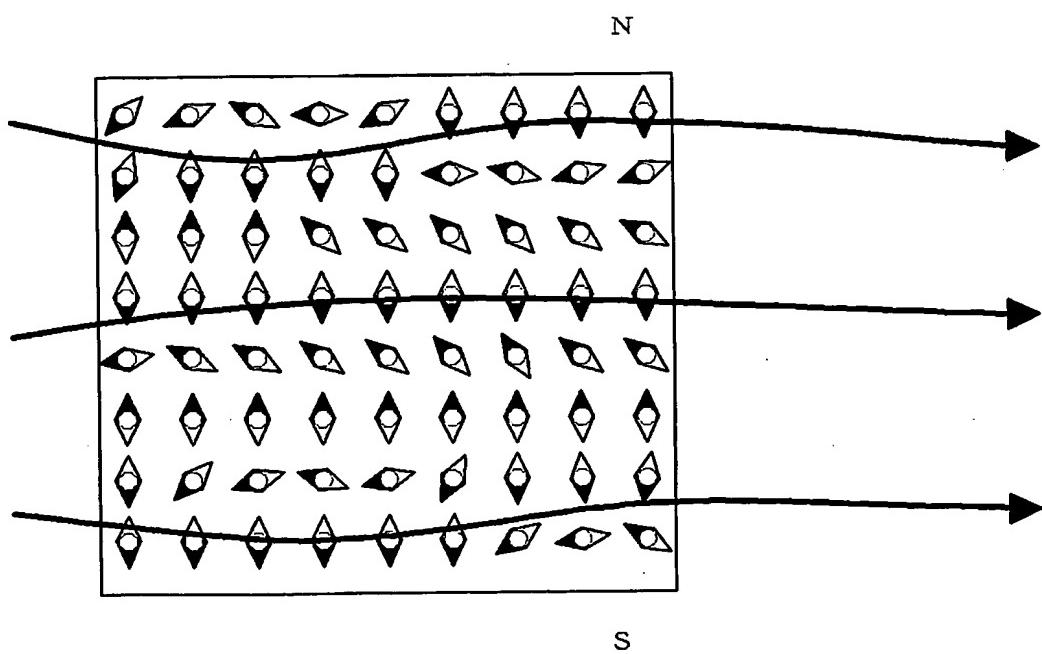
【図6】



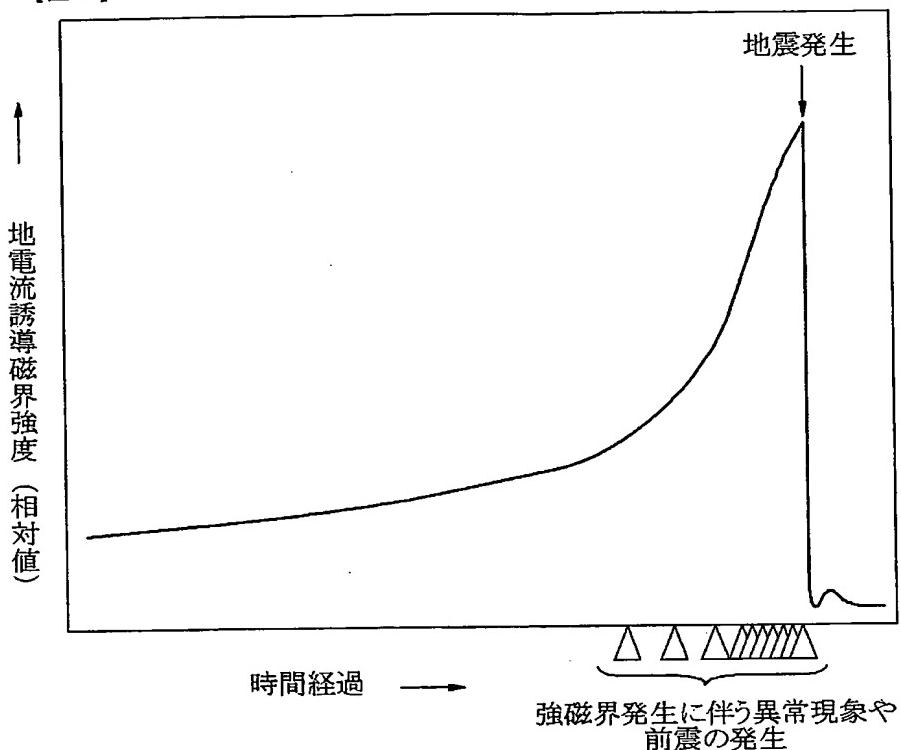
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】観測地域内の多数の地点での磁界データを低成本で収集して精度よく地震を予知する。

【解決手段】車両1-1・船舶1-2は、磁力線センサ11およびG P S位置検出器12並びにデータ送信器13を搭載し、観測地域内を移動して各地点の磁界データおよび位置データを地震予知センタ4へ送信する。地震予知センタ4の地電流誘導磁界推定部43は、受信収集された観測データに基づき地電流誘導磁界を推定する。地電流推定部44は、地電流誘導磁界の推定結果に基づき地電流を推定する。地電流誘導磁界強度変動パターン生成部45は、地電流誘導磁界強度の経時変動を示すパターンを生成する。地震予知部46は、地電流の分布状態および地電流誘導磁界強度の変動パターンを分析して震源域、震度および地震発生時期を推定する。

【選択図】 図1

特願 2003-302633

ページ： 1/E

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-302633
受付番号	50301413179
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 8月28日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 8月27日

出証特 2004-3049102

特願 2003-302633

出願人履歴情報

識別番号 [390000974]

1. 変更年月日 2001年 8月28日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8号 (NEC移動通信ビル)
氏 名 エヌイーシーモバイリング株式会社
2. 変更年月日 2003年 9月30日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8号 (NEC移動通信ビル)
氏 名 NECモバイリング株式会社